

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑰ Patentschrift  
⑯ DE 198 61 116 C 2

⑮ Int. Cl. 7:  
B 60 R 25/00

⑲ Aktenzeichen: 198 61 116.1-51  
⑳ Anmeldetag: 17. 7. 1998  
㉑ Offenlegungstag: 9. 8. 2001  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 5. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉓ Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

㉔ Teil aus: 198 32 285.2

㉕ Erfinder:

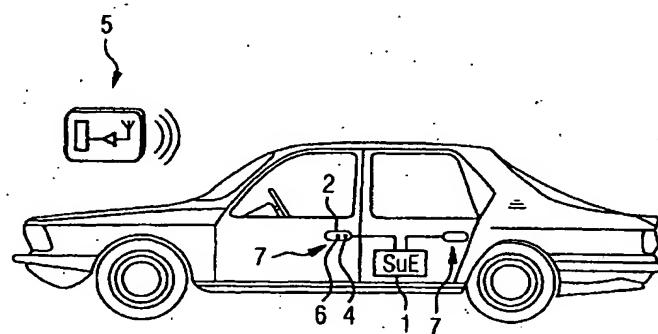
Röhrl, Thomas, 93092 Barbing, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 36 302 A1  
DE 196 03 653 A1  
DE 36 27 193 A1  
GB 23 31 671 A

㉗ Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung

㉘ Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit einer Zugangskontrolleinrichtung, dadurch gekennzeichnet daß die Empfangsempfindlichkeit eines tragbaren Codegebers (5) erhöht wird, wenn ein Anforderungssignal (3) zu erwarten ist und der Codegeber (5) hierzu vorher ein Vorsignal (25) mit erhöhter Sendeleistung (18) von einer im Kraftfahrzeug befindlichen Sende- und Empfangseinheit (1) empfängt und daß die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers (5) eine Zeitdauer nach Aussenden des Antwortsignals oder nach Empfang eines Sondersignals erniedrigt wird.



DE 198 61 116 C 2

DE 198 61 116 C 2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit einer Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug, bei der der Zugang zum Kraftfahrzeug nur bei Nachweis einer Berechtigung gestattet wird.

[0002] Eine bekannte Zugangskontrolleinrichtung (DE 36 27 193 A1) weist eine fahrzeugseitige Sende- und Empfangseinheit auf, die bei Bedarf ein Anforderungssignal aussendet und danach auf ein Antwortsignal eines tragbaren Codegebers wartet (Frage-Antwort-Dialog). Falls das Antwortsignal empfangen wird, wird dies in einer Auswerteeinheit mit einem erwarteten Signal verglichen. Bei Übereinstimmung der beiden Signale werden Türschlösser entriegelt oder eine Wegfahrsperre gelöst.

[0003] Das Anforderungssignal wird dabei von einer Antenne im Seitenspiegel ausgesendet, wenn der Benutzer einen Schalter am Türgriff betätigt. Allerdings kann es dabei passieren, daß der Codegeber, den der Benutzer bei sich trägt, zu weit vom Außenspiegel entfernt ist, so daß der Codegeber nicht das Anforderungssignal empfängt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Benutzer den Codegeber in einer Tasche trägt, die auf der dem Seitenspiegel abgewandten Seite ist.

[0004] Ein Codesender einer bekannten Zugangskontrolleinrichtung (DE 196 03 653 A1) weist eine Sendestufe auf, über die ein Codesignal ausgesendet wird. Der Codesender weist mehrere Schalter auf, die je nach Betätigen unterschiedlicher Spannungspegel erzeugen. Die Sendestufe wird durch diese Spannungspegel derart gesteuert, daß unterschiedliche Ausgangsleistungen erzielt werden. Somit kann bei Betätigen des ersten Schalters ein Ver- oder Entriegelungssignal mit kurzer Reichweite und bei Betätigen des zweiten Schalters ein Notrufsignal mit großer Reichweite ausgesendet werden.

[0005] Ein Codesender einer weiteren, bekannten Zugangskontrolleinrichtung (DE 197 36 302 A1) sendet ein Codesignal mit unterschiedlichen Leistungspegeln aus. Wenn der entsprechende Empfänger beide Teile des Codesignals empfängt, werden die Fahrzeugtüren entriegelt. Empfängt er nur einen Teil, so betätigt er eine Funktion, die die Lokalisierung des Fahrzeugs ermöglicht.

[0006] Eine ebenfalls bekannte Zugangskontrolleinrichtung (GB 2 331 671 A) weist Antennen auf, die mit einem pulsweitenmodulierten Rechtecksignal durch eine Leistungssteuereinheit und eine Phasensteuereinheit derart gesteuert wird, daß eine Leistungsänderung keine Phasenänderung hervorruft und umgekehrt. Dabei wird das Rechtecksignal bei Leistungsänderung bezüglich seiner Pulsweite verändert und gleichzeitig der Pulsanstiegszeitpunkt so verstellt, daß die Phase konstant bleibt. Die Empfangsempfindlichkeit des Empfängers wird dadurch nicht beeinflußt.

[0007] Der Erfundung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit einer Zugangskontrolleinrichtung zu schaffen, wodurch sich Störsignale nur geringfügig oder nicht auf den Frage-Antwort-Dialog auswirken.

[0008] Dieses Problem wird erfahrungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in einem Unteranspruch gekennzeichnet.

[0009] Die Empfindlichkeit der Zugangskontrolleinrichtung wird dadurch eingestellt, daß dem Anforderungssignal ein Vorsignal mit deutlich erhöhter Sendeleistung vorausgeht. Wenn das Vorsignal von dem Codegeber erkannt wird, so wird dessen Empfangsempfindlichkeit für eine Zeitdauer erhöht. Somit werden auch weitere Anforderungssignale mit kleinen Pegeln empfangen. Störsignale, die ständig mit ei-

nem gewissen Pegel vorhanden sind, wirken sich dabei nicht oder nur gering auf den Vorgang des Frage-Antwort-Dialogs aus, solange die Pegel der Störsignale kleiner sind als der Empfangspegel. Vorteilhaft ist es, das nachfolgende Anforde-

5 rungssignal mit einer niedrigeren Sendeleistung zu senden, wodurch Energie beim Senden eingespart wird. Gleichermaßen werden Bauelemente durch eine geringere Strombelastung geschont. Eine hohe Dauerbelastbarkeit wird nicht benötigt, so daß alle Bauteile kleiner und einfacher ausgestaltet werden können. Die elektrischen Spannungen an Bauteilen können kleiner ausgelegt werden, wodurch eine Gefährdung durch Stromschlag für den Benutzer ausgeschlossen wird.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0011] Fig. 1: eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer erfahrungsgemäßen Zugangskontrolleinrichtung,

[0012] Fig. 2 und 3: horizontale Schnitte durch einen Türgriff des Kraftfahrzeugs nach Fig. 1,

[0013] Fig. 4 und 5: Sendepegl einer Sende- und Empfangseinheit der Zugangskontrolleinrichtung,

[0014] Fig. 6: ein Blockschaltbild eines Eingangskreises eines tragbaren Codegebers und

[0015] Fig. 7: ein digitales Anforderungssignal.

[0016] Eine Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug weist eine fahrzeugseitige Sende- und Empfangseinheit 1 (Fig. 1) auf, die über eine oder mehrere Antennen 2 ein codiertes Anforderungssignal 3 (vgl. Fig. 7) senden und ein codiertes Antwortsignal empfangen kann. Die Sende- und Empfangseinheit 1 enthält eine Auswerteeinheit, in der das empfangene Antwortsignal mit einem gespeicherten und erwarteten Soll-Codesignal verglichen wird. Wenn die beiden Signale übereinstimmen, so wird ein Steuersignal erzeugt, durch das ein oder mehrere Türschlösser 4 oder ein Heckdeckelschloß ver- oder entriegelt werden. Ebenso kann dann eine Wegfahrsperre gelöst werden, damit das Kraftfahrzeug gestartet werden kann.

[0017] Zum Nachweis der Berechtigung, um die Türschlösser 4 berechtigt zu ver- oder entriegeln, dient ein tragbarer Codegeber 5. Der Codegeber 5 sendet automatisch nach Empfang des Anforderungssignals 3 ein codiertes Antwortsignal zurück. Das Antwortsignal ist verschlüsselt und kann bei jedem neuen Aussenden seine Codierung ändern (gemäß einem sogenannten Wechselcode oder einem Kryptocode).

[0018] Zum Auslösen des Anforderungssignals 3 weist die Zugangskontrolleinrichtung einen Schalter 6 auf, der im oder am Türgriff 7 oder in der Nähe des Türgriffs 7 angeordnet ist. Wenn ein Benutzer an sein Kraftfahrzeug herantritt, so betätigt er zunächst diesen Schalter 6 manuell. Sobald dieser betätigt ist, wird das Anforderungssignal 3 über die Antennen 2 ausgesendet. Wenn der Benutzer seinen Codegeber 5 bei sich trägt und der Codegeber 5 das Anforderungssignal 3 tatsächlich auch empfängt, so sendet der Codegeber 5 sein codiertes Antwortsignal zurück.

[0019] Der Schalter 6 kann beispielsweise eine mechanische Tastschalter, ein Berührungsschalter, ein Näherungsschalter oder ein pyroelektrischer Schalter sein. Auf die Ausgestaltung des Schalters 6 kommt es dabei nicht an, sondern auf die Tatsache, daß bei Betätigen des Schalters 6 das Anforderungssignal 3 ausgesendet wird.

[0020] Die Antenne 2 der Sende- und Empfangseinheit 1 im Kraftfahrzeug ist zumindest in einem Türgriff 7 angeordnet. Sie besteht dabei aus zumindest zwei Spulen 9 (vgl. Fig. 2 und 3), die üblicherweise radial um einen stabförmigen, zylinderförmigen oder rohrförmigen Spulenkerne 10 aus einem Ferritmateriale mit hoher Permeabilität ( $\mu >> 1$ ) gewickelt sind. Daher werden die Antennen 2 auch als Ferritan-

tennen bezeichnet.

[0021] Die Spulen 9 können dabei längs in einem Türgriff 7 angeordnet sein, wie es in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Achsen der Spulen 9 sind bezüglich der Türfläche geneigt und bilden dabei einen Winkel deutlich größer als  $0^\circ$  und deutlich kleiner als  $180^\circ$  gegenüber der Türfläche. Dabei kann der Türgriff 7 in einer beliebigen, konvexen oder konkaven Form ausgebildet sein. Außerdem kann auch noch eine Griffmulde 11 im Bereich des Türgriffs 7 vorhanden sein, damit der Benutzer besser mit seiner Hand in den Türgriff 7 greifen kann, um eine Tür 12 zu öffnen. Die Spulen 9 sind mit ihren Anschlüssen 13 mit der Sende- und Empfangseinheit 1 elektrisch verbunden, von wo aus die Spulen 9 mit einem entsprechenden Wechselsignal gesteuert werden.

[0022] Auf jeden Fall weisen die Spulen 9 einen Abstand zum metallischen Blech der Tür 12 auf und sind in Bezug auf die Türfläche im Bereich des Türgriffs 7 um einen Winkel geneigt. Typischerweise werden die Spulen 9 elektrisch so angesteuert, daß sie gegenseitige Magnetfelder 14 erzeugen (vgl. Pfeile der Magnetfeldlinien). Dadurch entsteht ein resultierendes Gesamtmagnetfeld, das vom Türgriff 7 ausgeht und im wesentlichen vom Kraftfahrzeug weg gerichtet ist. Da es sich um ein Magnetfeld handelt, ist seine Reichweite begrenzt (etwa 1 bis 2 m um den Türgriff 7).

[0023] Unter der Reichweite ist dabei die Entfernung zu verstehen, bis zu der ein Signal noch genügend leistungsfähig ist, damit es gerade noch einwandfrei empfangen oder detektiert werden kann. Die Reichweite hängt somit auch von der Empfangsempfindlichkeit ab.

[0024] Die Reichweite kann dadurch erhöht werden, daß die Antenne 2 mit mehr Leistung gesteuert wird, daß der Codegeber 5 eine höhere Empfangsempfindlichkeit aufweist, daß die Güte jeder Antenne 2 durch exakte Fertigung der Wicklung, bessere Ausgestaltung des Ferritmaterias oder durch Ändern des Anbringungsorts erhöht wird, oder daß eine oder mehrere Antennen 2 weiter vom Türblech entfernt angeordnet werden.

[0025] Die räumliche Verteilung der Magnetfeldlinien (und somit die Strahlungscharakteristik der Antennen 2) kann dadurch verändert werden, daß die Spulen 9 näher zueinander oder weiter entfernt voneinander angeordnet werden. Weiterhin wird eine Änderung der Strahlungscharakteristik durch eine Veränderung des Winkels der Achsen der Spulen 9 zueinander erreicht. Ebenso kann durch Ändern der Permeabilität des Materials des Spulenkerns 10 oder der elektrischen Ansteuerung der Spulen 9 eine andere Strahlungscharakteristik erzielt werden.

[0026] Bei der Anordnung der Spulen 9 gemäß Fig. 2 erhält man ein tiefes Magnetfeld 14, d. h. das Magnetfeld 14 ist schmal parallel zur Längsachse des Kraftfahrzeugs und erstreckt sich bevorzugt in senkrechter Richtung vom Kraftfahrzeug weg.

[0027] Gemäß Fig. 3 können die Spulen 9 mit ihren Achsen auch senkrecht zu dem Türgriff 7 angeordnet sein. Die einzelnen Spulen 9 sind dabei mit ihren Achsen etwa strahlenförmig im konvexen Türgriff 7 angeordnet. Wenn die Spulen 9 elektrisch gleichsinnig angesteuert werden (in Reihe geschaltete Spulen 9), so entsteht ein sehr breites resultierendes Magnetfeld 14, d. h. das Magnetfeld 14 erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Fahrzeulängsachse und weist in der senkrechten Richtung weg vom Kraftfahrzeug eine relativ geringe Tiefe auf (das Magnetfeld 14 ist im wesentlichen schmal im gesamten Außenbereich der entsprechenden Tür 12 ausgebildet). Die Spulen 9 können auch an einem Ende des Türgriffs 7 konzentriert werden, wodurch eine unsymmetrische Magnetfeldstärkeverteilung entsteht, die dazu ausgenutzt wird, beispielsweise den

vom Codegeber 5 bevorzugt eingenommenen Bereich seitlich vom Türgriff durch ein stärkeres Magnetfeld 14 in diesem Bereich abzudecken.

[0028] Wenn der tragbare Codegeber 5 innerhalb des Magnetfelds 14 angeordnet ist, so wird in seiner Empfangsantenne 16 (vgl. Fig. 6) eine Spannung induziert. Wenn die Induktionsspannung hinreichend groß ist, so wird das Antwortsignal erzeugt und zurückgesendet. Das Antwortsignal kann von den Spulen 9 oder einer sonstigen Antenne im Kraftfahrzeug empfangen und zu der Sende- und Empfangseinheit 1 weitergeleitet werden. Dort wird dann in einer Auswerteeinheit das Antwortsignal ausgewertet und auf seine Berechtigung geprüft (dies wird auch als Authentifikation bezeichnet), indem es mit einem erwarteten und gespeicherten Codesignal verglichen wird.

[0029] Wenn die Spulen 9 im Türgriff 7 angeordnet sind, so haben sie einen festen Abstand zum Blech der Tür 12. Da elektrisch oder magnetisch leitende Materialien in der Nähe der Spulen 9 das durch diese erzeugte Magnetfeld dämpfen oder die Magnetfeldlinien in sich konzentrieren, ist es gut, wenn die Spulen 9 einen möglichst großen Abstand zu dem Türblech aufweisen. Daher werden die Spulen 9 im Türgriff möglichst weit entfernt vom Türblech angeordnet. Mehr Feldlinien gehen in den Raum außerhalb des Kraftfahrzeugs, wenn die Spulen 9 mit ihren Achsen (entspricht der Längsachse des Spulenkerns 10) schräg zur metallischen Türfläche angeordnet sind.

[0030] Das von den Spulen 9 erzeugte Magnetfeld 14 nimmt gemäß der Fig. 4 und 5 mit zunehmender Entfernung von den Spulen 9 merklich ab. Wenn die Spule 9 mit einer bestimmten Sendeleistung oder einem Sendepegel 18 (entspricht der Stärke des Magnetfelds 14 am Ort der Spule 9; oder auch Amplitude) sendet, so empfängt der Codegeber 5 bei einem Abstand zur Spule 9 einen kleineren Pegel (= Empfangspegel 19; entspricht der Stärke des Magnetfeldes am Ort des Codegebers 5). Wenn der Empfangspegel 19 gemäß Fig. 4 (dort ist der Pegel eines Sendesignals über dem Abstand zur Antenne 9 aufgetragen) unter einem durch zufällig vorhandene Störsignale verursachten Störpegel 20 (in den Figuren gestrichelt dargestellt) liegt, so kann es passieren, daß die Störsignale den Empfang des Anforderungssignals 3 beeinträchtigen. Das Anforderungssignal 3 kann dann nicht mehr einwandfrei empfangen werden und somit kann auch kein Antwortsignal zurückgesendet werden.

[0031] Ist der Sendepegel 18 gemäß Fig. 5 ausreichend groß, so ist die Wahrscheinlichkeit auch größer, daß der Empfangspegel 19 über einem vorherrschenden Störpegel 20 liegt. Das Anforderungssignal 3 kann somit eher einwandfrei empfangen werden. Der gleiche Effekt wird erzielt, wenn statt des größeren Sendepegels 18 die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 verändert wird.

[0032] Da es energiesparender ist, die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 zu verändern, wird diese beim Senden des Anforderungssignals 3 erhöht. Hierzu wird ein Eingangskreis des Codegebers 5 gemäß Fig. 6 verändert. Sobald ein Vorsignal mit über einem Schwellwert liegenden Empfangspegel 19 (vgl. Fig. 7; dort ist die Leistung I oder Amplitude über der Zeit t aufgetragen) empfangen wird, wird vor einer Auswerteeinheit 21 des Codegebers 5 zusätzlich zu einem ersten Vorverstärker 22 noch ein zweiter Vorverstärker 23 mittels eines Überbrückungsschalters 24 hinzugeschaltet. Somit sind beide Vorverstärker 22, 23 wirksam und der Codegeber 5 weist eine hohe Empfangsempfindlichkeit auf.

[0033] Statt des überbrückbaren Vorverstärkers 23 kann auch eine variable Verstärkung des Vorverstärkers 22 eingestellt werden. Bei hoher Verstärkung ist der Codegeber 5 in seiner Empfangsempfindlichkeit höher und bei kleinerer Ver-

stärkung niedriger. Dies hat den Vorteil, daß die Empfangsempfindlichkeit zwischen sehr großen und sehr kleinen Werten eingestellt werden kann. Somit können auch für den Codegeber 5 Anfangswerte für die Verstärkung eingestellt werden, so daß die Reichweite für jeden Codegeber 5, der dem Kraftfahrzeug zugeordnet ist, gleich eingestellt werden kann.

[0034] Wenn das Kraftfahrzeug verriegelt ist und der Codegeber 5 nicht benötigt wird, so ist die Empfangsempfindlichkeit gering. Hierbei ist der zweite Vorverstärker 23 durch den geschlossenen Überbrückungsschalter 24 überbrückt. Die Ruhestromaufnahme des Codegebers 5 ist somit geringer. Störsignale mit einem geringen Störpegel können den Codegeber 5 nicht "aufwecken", sondern nur leistungsstarke Signale.

[0035] Wenn gemäß Fig. 7 ein Vorsignal 25 mit einer kurzzeitigen, sehr großen Leistung empfangen wird, so wird der Codegeber 5 wieder empfindlicher geschaltet, um das nachfolgende Anforderungssignal 3 korrekt zu empfangen. Das Anforderungssignal 3 wird dann ausgewertet. Bei korrektem Anforderungssignal 3 wird anschließend das Antwortsignal erzeugt und ausgesendet.

[0036] Das Erhöhen der Empfangsempfindlichkeit des Codegebers 5 braucht nur solange geschehen, bis die Empfangsempfindlichkeit wieder umgeschaltet hat in den unempfindlicheren Bereich. Das Anforderungssignal 3 selbst kann dann bei hoher Empfindlichkeit des Codegebers 5 mit niedriger Sendeleistung gesendet werden.

[0037] Die Empfangsempfindlichkeit kann dann erhöht werden, sobald das Vorsignal 25 empfangen wurde oder sobald eine vorgegebene Zeitdauer nach Empfang des Vorsignals 25 verstrichen ist.

[0038] Infolgedessen beginnt der Codegeber 5 nur dann tätig zu werden, wenn er ein Vorsignal 25 mit einem entsprechend großen Sendepegel 18 empfangen hat. Störsignale, deren Störpegel 20 kleiner als der Empfangspegel 19 des Vorsignals 25 sind, wirken sich dabei nicht auf den Codegeber 5 und damit auf das Senden eines Antwortsignals aus. Lediglich leistungsstarke Störsignale könnten bewirken, daß der Codegeber 5 fälschlicherweise aktiviert wird.

[0039] Vorteilhaft wird somit Energie in der Sende- und Empfangseinheit 1 beim Senden des Anforderungssignals 3 und im Codegeber 5 beim Empfang des Anforderungssignals 3 gespart. Dies ist vor allem dann vorteilhaft, wenn der Codegeber 5 eine eigene Batterie zur Energieversorgung aufweist, deren Kapazität aufgrund der geringen Abmaße des Codegebers 5 nur sehr eingeschränkt ist.

[0040] Durch die geringe Empfangsempfindlichkeit im Ruhezustand wird der Codegeber 5 nicht so oft – zum Teil unbeabsichtigt – aktiviert. Dieser könnte beispielsweise durch Mobiltelefone unbeabsichtigt aktiviert werden. Durch die veränderliche Empfangsempfindlichkeit wird der Energiespeicher des Codegebers 5 geschont.

[0041] Das Vorsignal 25 kann ein einziger Impuls mit einem definierten, hohen Sendepegel 18 und einer definierten Dauer (beispielsweise 3 ms) sein. Das Vorsignal 25 kann zusätzlich auch noch eine binäre Codierung aufweisen, anhand derer erkannt wird, ob es sich tatsächlich auch um ein Vorsignal 25 handelt oder nur um ein Störsignal mit einem sehr hohen Störpegel 20.

[0042] Die Empfindlichkeit des Codegebers 5 kann eine Zeitdauer nach Start des Anforderungssignals 3 wieder rückgängig gemacht werden. Die Zeitdauer ist dabei so gewählt, daß das Anforderungssignal 3 sicher empfangen wurde. Die Empfindlichkeit kann auch nach Aussenden des Antwortsignals wieder rückgängig gemacht werden. Ebenso kann die Empfindlichkeit dann zurückgenommen werden, wenn ein gesondertes Sondersignal empfangen wird. Das

Sondersignal zeigt dem Codegeber 5 an, daß die erhöhte Empfangsempfindlichkeit nicht mehr benötigt wird.

[0043] Statt der Zeitdauer kann das Umschalten in die niedrige Empfindlichkeit auch an einen Betriebsmodus gekoppelt sein, z. B. kann die Empfindlichkeit nach 30 s nach Verriegeln des Kraftfahrzeug erniedrigt werden. Als Betriebsmodus wird dabei das Verriegeln des Kraftfahrzeugs angenommen.

[0044] Mehrere Spulen 9 (d. h. jeweils eine Antenne 2) können in jedem Türgriff 7 (incl. Heckdeckelgriff) von jeder Fahrzeugtür angeordnet sein. Durch eine Anordnung der Antennen 2 in den Türgriffen der fahrerseitigen Vordertür und der fahrerseitigen Hintertür entsteht ein Gesamt-magnetfeld, das etwa zu 1/3 ein Überlagerungsfeld der beiden Antennen 2 ist, da die beiden Antennen 2 etwa 1 m auseinander liegen (jeweils in den Türgriffen 7). Das Überlagerungsfeld hat eine größere Reichweite und ist insbesondere im Bereich der B-Säule des Kraftfahrzeugs angeordnet. In diesem Bereich hält sich der Benutzer hauptsächlich auf, wenn er seine Berechtigung für den Zugang zum Fahrzeug nachzuweisen versucht, bevor er in sein Fahrzeug einsteigen kann.

[0045] Je mehr Spulen 9 in einem Türgriff 7 angeordnet sind, um so definierter kann das resultierende Magnetfeld 14 ausgebildet werden. Die Spulen 9 können dabei so angeordnet werden, daß der wahrscheinliche Aufenthaltsort des Codegebers 5, den der Benutzer mit sich trägt, sicher von dem Magnetfeld 14 durchsetzt wird. Die Spulen 9 können nicht nur in einer horizontalen Ebenen zur Tür 12 geneigt sein, sondern auch schräg dazu. Die Spulen 9 können auch mit einem unterschiedlichen Winkel sowohl horizontal als auch vertikal geneigt sein.

[0046] Hierzu muß jedoch der Türgriff 7 entsprechend dick ausgebildet sein. Der Türgriff 7 kann als Bügel, feststehender Griff, als Ziehgriff oder auch als schwenkbare Klappe ausgebildet sein. Der Türgriff 7 kann auch beweglich, beispielsweise schwenkbar oder herausziehbar ausgebildet sein. Wichtig ist auf jeden Fall, daß der Türgriff 7 genügt Einbauraum für die Spulen 9 zur Verfügung stellt. Die äußere Form des Türgriffs 7 kann dabei konvex, gerade oder konkav sein.

[0047] Der Türgriff 7 kann aus einem elektrisch leitenden oder auch aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt sein. Das Material des Türgriffs 7 darf das Magnetfeld 14 nicht zu sehr beeinflussen, damit die Zugangskontrolleinrichtung möglichst effektiv arbeiten kann.

[0048] Falls die Spulen 9 als Ferritantennen mit einem Ferritkern ausgebildet sind, so ist es vorteilhaft, wenn das Ferritmateriel sehr hochpermeabel ist. Folglich können die Spulen 9 recht klein (kleiner als 1 cm lang) ausgebildet werden und passen gut in den Türgriff 7.

[0049] Die einzelnen Spulen 9 können in Amplitude und Phase elektrisch unterschiedlich angesteuert werden, wodurch sich unterschiedlich resultierende Magnetfelder 14 (Interferenzfeld) ergeben. Infolgedessen kann die Strahlungscharakteristik der Antenne 2 einfach verändert werden, falls der Codegeber 5 das Anforderungssignal 3 zunächst nicht empfängt, obwohl er sich nahe genug am Kraftfahrzeug befindet. Dies kann dann der Fall sein, wenn sich der Codegeber 5 zufällig in einem "Tal" (Überlagerungsmplitude etwa Null) oder in einer sogenannten Nullstelle des Überlagerungsmagnetfeldes befindet.

[0050] Die Spulen 9 können gemeinsam (in einer Reihenschaltung) oder auch getrennt (jeweils parallel mit der Sende- und Empfangseinheit 1 verbunden) voneinander gesteuert werden.

[0051] Der Codegeber 5 kann in Form einer Chipkarte ausgebildet oder im Griff eines herkömmlichen Schlüssels untergebracht sein. Seine Ausgestaltung ist unwesentlich für

die Erfindung. Wesentlich hingegen ist, daß er automatisch ein Antwortsignal zurücksendet, wenn er zuvor ein Anforderungssignal 3 empfangen hat. Daher kann der Codegeber 5 auch als Transponder bezeichnet werden.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen der Empfindlichkeit einer Zugangskontrolleinrichtung, dadurch gekennzeichnet daß die Empfangsempfindlichkeit eines tragbaren 10 Codegebers (5) erhöht wird, wenn ein Anforderungssignal (3) zu erwarten ist und der Codegeber (5) hierzu vorher ein Vorsignal (25) mit erhöhter Sendeleistung (18) von einer im Kraftfahrzeug befindlichen Sendeeinheit (1) empfängt und daß die Empfangsempfindlichkeit des Codegebers (5) eine Zeitdauer nach Aussenden des Antwortsignals oder nach Empfang eines Sondersignals erniedrigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsignal (25) mit einer deutlich erhöhten 20 Sendeleistung gegenüber dem nachfolgenden Anforderungssignal (3) gesendet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

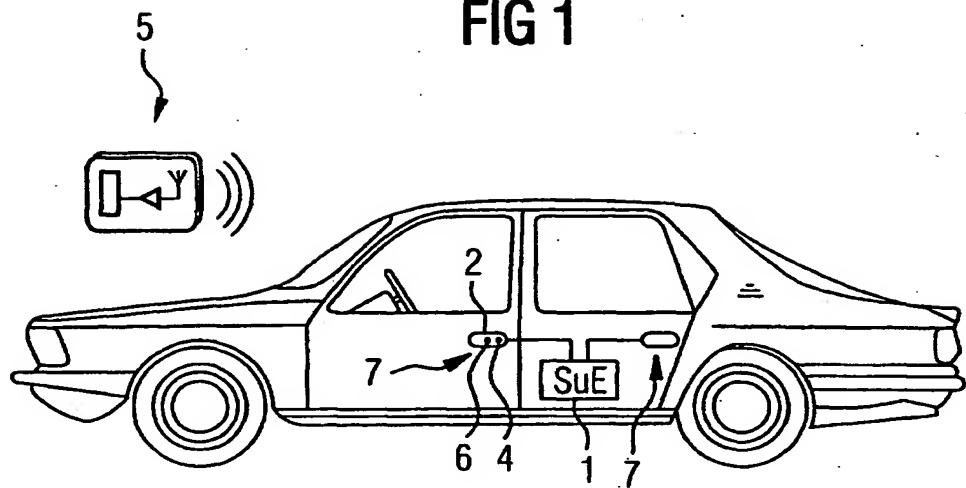


FIG 7

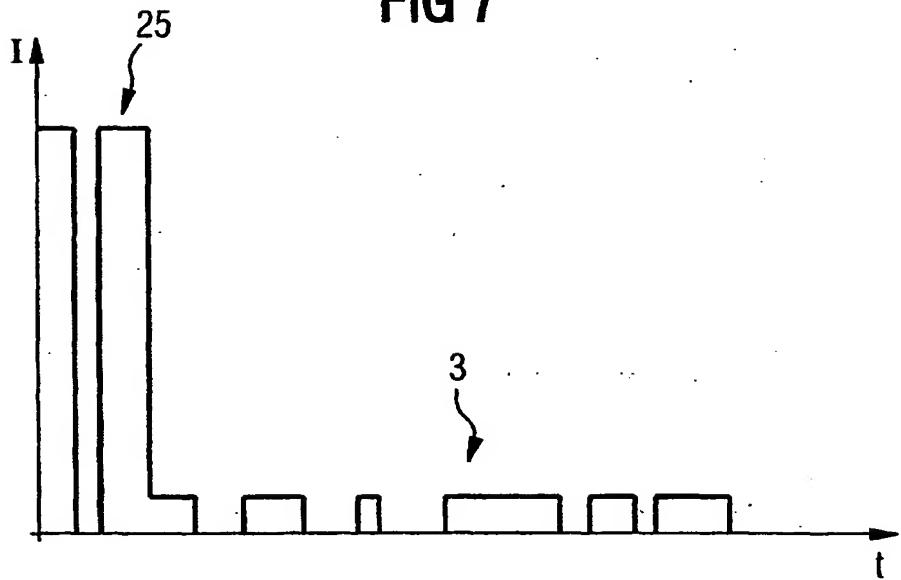


FIG 2

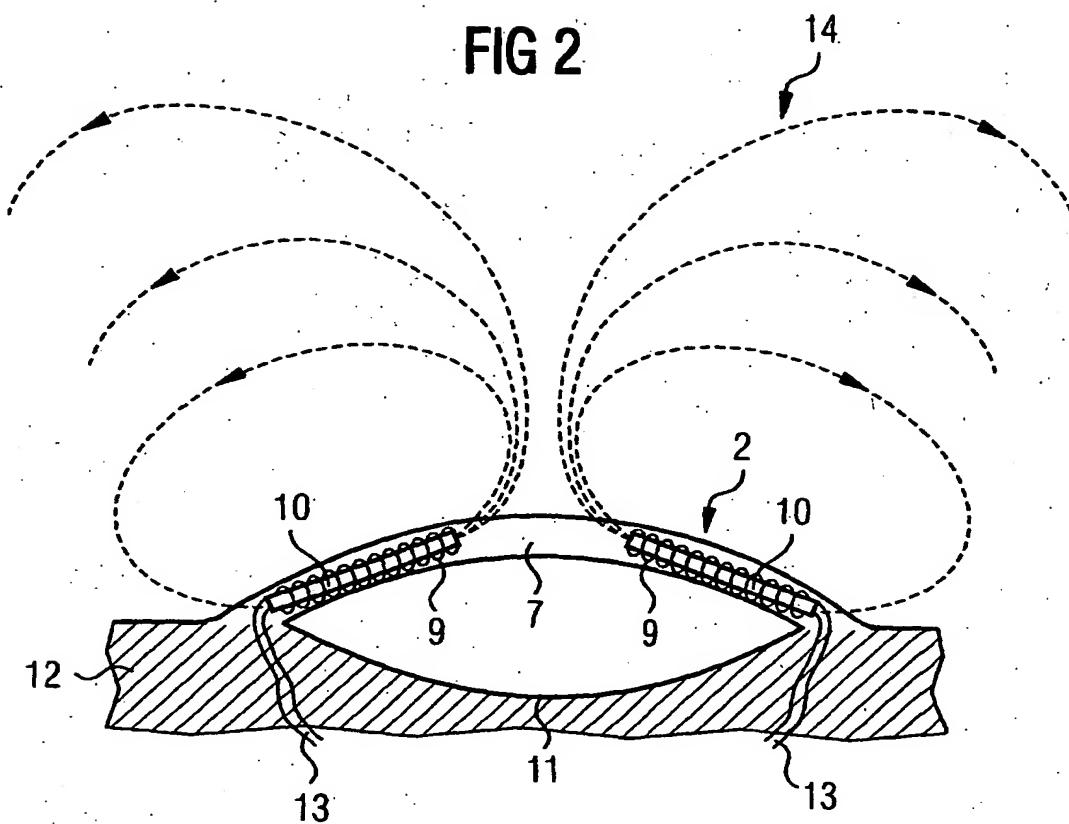


FIG 3

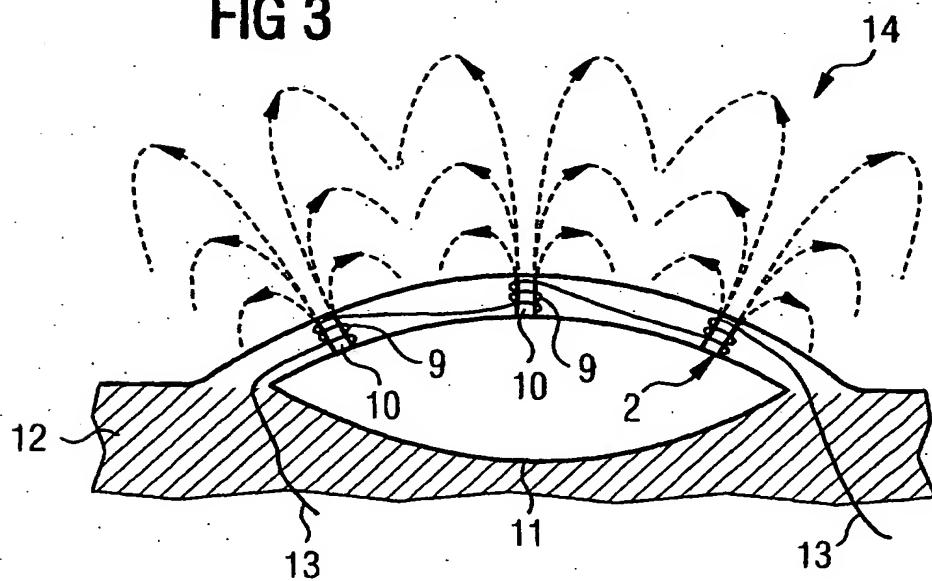


FIG 4

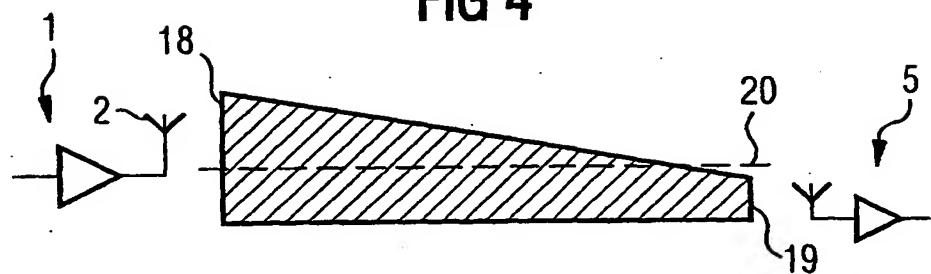


FIG 5

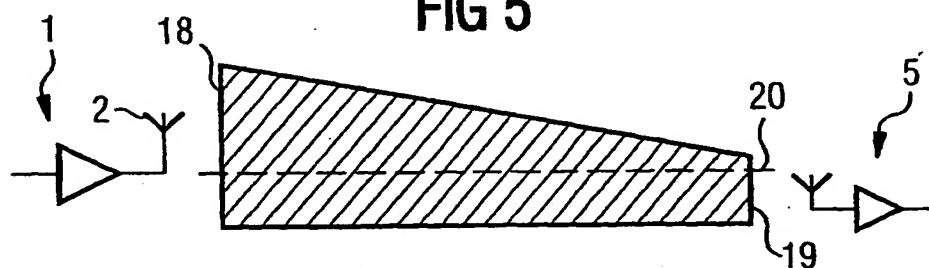


FIG 6

